



Réseau Environnement Humanitaire (REH)

Les cuiseurs écologiques

Réunion du réseau : Juin 2017

Introduction

Les crises humanitaires peuvent avoir des impacts significatifs sur les ressources naturelles, notamment sur les ressources forestières. Les foyers traditionnels, dits « 3 pierres », sont encore largement utilisés dans les pays en voie de développement et dans les contextes humanitaires. Or, leur utilisation a de multiples impacts négatifs pour les utilisateurs, les programmes et l'environnement. On estime en effet que seulement 10 % du bois consommé dans les foyers 3 pierres sert à la cuisson, le reste se perdant en fumée et en chaleur.
L'ONG Bolivia Inti Sud Soleil BISS (http://boliviainti-sudsoleil.org/) déploie des projets de cuisson propre depuis 17 ans en Afrique, en Amérique Latine et en France, en direction des populations victimes de précarité énergétique. BISS développe la cuisson écologique à travers plusieurs techniques : cuiseurs à bois économes, cuiseurs solaires, cuiseurs thermos, et ce en France et à l'international. L'organisation dispose d'une équipe d'experts mobilisables pour accompagner les acteurs humanitaires à différentes étapes du cycle du projet, dans des contextes de développement et d'urgence. (http://boliviainti-sudsoleil.org/IMG/pdf/Expertise_BISS.pdf)

L'usage des foyers écologiques dans des contextes humanitaires, et notamment dans les situations de camps de réfugiés, présente plusieurs intérêts :

- Enjeu environnemental : réduire les émissions de GES et limiter la déforestation et la dégradation des sols.
- Enjeu économique : économie liée à l'achat de bois qui peut être très coûteux.
- Enjeu sanitaire : réduction des fumées qui provoquent des maladies respiratoires chez les utilisateurs (4 millions de décès chaque année dans le monde selon l'OMS).
- Enjeu de protection et d'émancipation des femmes : de nombreuses agressions sont commises sur les femmes et jeunes filles pendant la collecte de bois. En outre, la cuisson écologique permet aux femmes de gagner un temps précieux.
- Enjeu de qualité des programmes : l'introduction des techniques de cuiseurs écologiques dans les programmes humanitaires présente un enjeu de durabilité et donc de qualité des programmes humanitaires.

1. Quelques exemples de cuiseurs écologiques

LA CUISSON COMBINEE ECOLOGIQUE

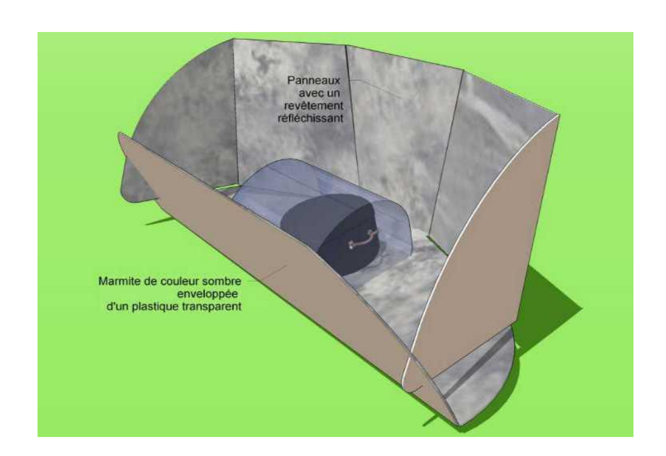
Les outils de la cuisson solaire et écologique se complètent parfaitement entre eux ou avec des équipements qui fonctionnent avec des sources d'énergies fossiles. On parle ainsi de cuisson combinée quand plusieurs équipements sont associés : bois-solaire, gaz-solaire, etc. L'introduction d'un premier équipement écologique est une évolution vers la sobriété et l'indépendance énergétique.

Les cuiseurs solaires : Les cuiseurs solaires fonctionnent uniquement grâce à l'énergie solaire. Leur introduction dans un programme humanitaire nécessite une sensibilisation et un accompagnement spécifique des utilisateurs. En dépit des nombreux avantages que suscite leur utilisation, leur introduction nécessite du temps, comme n'importe changement d'habitude.

Il existe un certain nombre de cuiseurs solaires, seuls certains modèles sont présentés ici.

<u>Le cuiseur solaire à panneaux « Cookit »</u>

Introduit à l'est du Tchad par l'ONG Tchad solaire, ce cuiseur solaire a pu être utilisé par plus de 80.000 personnes dans les camps de la zone d'Iriba à l'est du Tchad (camps de Touloum et Iridimi).





© BISS

Caractéristiques principales	
Principe : la réflexion des rayons du soleil vers une surface mate permet une montée en température conservée par l'enveloppe plastique. Durée de vie : 6 mois à 1 an Coût : 10 € Matériaux : réflecteur en carton recouvert de papier aluminium + un sac plastique résistant à la chaleur pour envelopper la marmite (indispensable) Performance : 90° C à 100° C Contexte d'utilisation : ciel bleu (rayonnement lumineux non dégradé), température ambiante >30° C Fabrication : très simple à réaliser, réalisable localement si matière première, pas de compétence spécifique.	
Avantages	**Inconvénients**
- Le moins cher des cuiseurs solaires (8 € à 10 €) - Facile à ranger et à transporter - Possible d'assembler localement à travers des AGR	- Le sachet plastique qui enveloppe la casserole et qui se change toutes les 2 semaines est à importer. - Durée de vie : approx. 6 mois- 1 an - Temps de cuisson long (3 à 4 heures)

	- Il n’est pas possible d’ouvrir la casserole pendant la cuisson. - Température atteinte de l'ordre de 90° C à 100° C - Inutilisable dès que le ciel est voilé, nuageux ou poussiéreux. - Ne suffit pas seul, à s'affranchir du bois. Les conditions météorologiques nécessitent toujours un autre équipement de cuisson. - Besoin de réorienter le cuiseur au fur et à mesure de la cuisson en fonction de la trajectoire du soleil dans le ciel.

<u>Le cuiseur solaire à panneaux « Hotpot »</u>



© BISS



© BISS

BISS a conduit un programme d'expérimentation, de formation et de diffusion de ce cuiseur dans la zone de Farchana (Est Tchad).

Caractéristiques principales	
<u>Principe</u> : la réflexion des rayons du soleil vers une surface mate permet une montée en température conservée par l'enceinte en verre. <u>Durée de vie</u> : > 5 ans <u>Coût</u> : 100 € <u>Matériaux</u> : jeu de réflecteurs en aluminium anodisés complété d'un bol en verre avec son couvercle, et d'un récipient en métal noir. <u>Performance</u> : 120° C à 130° C <u>Contexte d'utilisation</u> : ciel bleu (rayonnement lumineux non dégradé), température ambiante >25°C <u>Fabrication</u> : produit d'importation (Mexique), compétence spécifique requise pour le fabriquer localement.	
Avantages	**Inconvénients**
- Plus résistant que le Cookit, résiste à des conditions climatiques difficiles. - Matériaux imputrescibles - Durée de vie > 5 ans - Atteint des températures allant jusqu’à 130 degrés. - Pliable, le Hotpot est se range facilement et est facile à transporter.	- S’utilise avec un bol et un couvercle en pyrex uniquement (doit être fourni en kit), ainsi qu’un récipient métallique noir adapté. - Difficile de trouver les matériaux localement - Relativement cher à l'acquisition

<u>Le cuiseur solaire à panneaux « Haines Solar Cooker »</u>



© BISS

BISS a testé ce nouvel équipement dans le camp de Gaga (Est du Tchad).

Caractéristiques principales
<u>Principe</u> : la réflexion des rayons du soleil vers une surface mate permet une montée en température favorisée par le manchon en polycarbonate. <u>Durée de vie</u> : > 5 ans ; <u>Coût</u> : 25 € <u>Matériaux</u> : réflecteur en polyester, manchon (rouleau) et couvercle en polycarbonate. <u>Performance</u> : 120°C à 130°c, montée en température rapide <u>Contexte d'utilisation</u> : ciel bleu (rayonnement lumineux non dégradé), température ambiante >25°C <u>Fabrication</u> : simple à réaliser, réalisable localement si matière première, pas de compétence particulière

Avantages	**Inconvénients**
- Adaptable à tous types de récipients - Montée en température rapide (1h pour arriver à l'ébullition d'1 litre d'eau) - Léger à transporter, pas encombrant - Durée de vie > 5 ans - Possible de fabriquer sur place - Peu cher	- Matériaux à importer - Les surfaces transparentes peuvent être rayées, ce qui altère le fonctionnement du cuiseur (les réflexions des rayons du soleil peuvent être moins efficaces)

<u>Cuiseurs ou fours solaires « Boîtes »</u>

Le cuiseur solaire à effet de serre dénommé « cuiseur solaire boîte »



© BISS

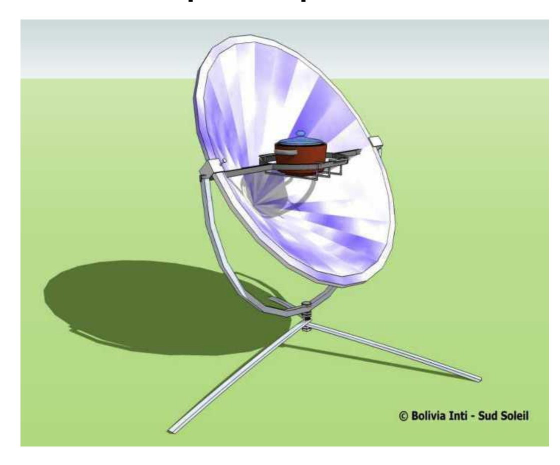
© Bolivia Inti - Sud Soleil

Description :
Une caisse en bois isolée, les parois internes sont recouvertes en aluminium équipé d'une tôle noire posée au fond, le tout recouvert d'un vitrage pour produire l'effet de serre.
BISS a diffusé 20.000 de ces cuiseurs dans les pays andins.

Caractéristiques principales	
Principe : effet de serre par transformation des UV en infra-rouge Durée de vie : > 10 ans Coût : 40 € à 60 € Matériaux : bois, vitre verre ou plexiglas, aluminium anodisé, isolant Performance : 120°C à 150°C Contexte d'utilisation : ciel bleu, inertie thermique due à l'isolation [effet thermos qui accepte les passages nuageux (20 mn) et conserve la chaleur (repas du soir)] Fabrication : réalisable localement si matière première, précision requise pour réaliser un caisson isolant. Le modèle peut être adapté aux tailles des récipients utilisés et rapidement démontable.	
Avantages	**Inconvénients**
- Fonctionne même s'il y a un passage nuageux, seule une réorientation peut être nécessaire (suivant les ingrédients à cuire). - Peut monter jusqu'à 170°C - Les plats peuvent cuire hors surveillance car les ingrédients ne brûlent pas. - Cuisson relativement rapide : 1h30-2 heures - Relativement simple à construire à partir de matériaux disponibles partout : bois, contreplaqué, aluminium ménager, verre et laine de mouton ou coton pour l'isolation. - Robuste, durée de vie importante, facile à réparer.	- De la précision au montage est nécessaire pour obtenir la qualité d'isolation du caisson. - Relativement encombrant - Doit être mis à l'abri en cas de pluies et préserver des termites. - Pas de grillades

Plus d'information :
http://boliviainti-sudsoleil.org/IMG/pdf/Cuiseur_solaire_boite.pdf

Le cuiseur solaire à concentration « Cuiseur parabolique »



Description :
Les rayons du soleil sont réfléchis par une surface miroir (aluminium anodisé) parabolique et concentrés vers le foyer où est positionné un récipient noir marmite chauffe très vite et permet toute sorte de cuisson, y compris les fritures à 200 degrés. Pour garder l'efficacité maximum il est préférable de réorienter la parabole toutes les 30 minutes.

Caractéristiques principales
Principe : effet de concentration en un point focal
Durée de vie : > 10 ans
Coût : 150 €
Matériaux : réflecteur en aluminium anodisé
Performance : 250°C, permet les grillades, diamètre 1,40m (équivalent d'une plaque gaz ou électrique)
Contexte d'utilisation : ciel bleu même voilé, pas d'inertie thermique (passage nuageux = baisse de la température) ;
Fabrication : matériaux d'importation, fabrication locale possible mais technologie précise qui demande de la précision, compétence spécifique requise
Précaution : Risques d'éblouissement

Avantages	**Inconvénients**
- Puissance d'une plaque gaz ou électrique si diamètre important (140 cm) - Cuisson rapide (30 minutes), 1 litre d'eau arrive à ébullition au bout de 10 minutes - Permet toutes sortes de cuisson, y compris les fritures	- Matériaux d'importation - Cher - Encombrant (difficilement transportable et rangeable) – des modèles pliables existent - Difficulté de stabilité si conditions ventées - Besoin de surveillance pour ne pas brûler les ingrédients

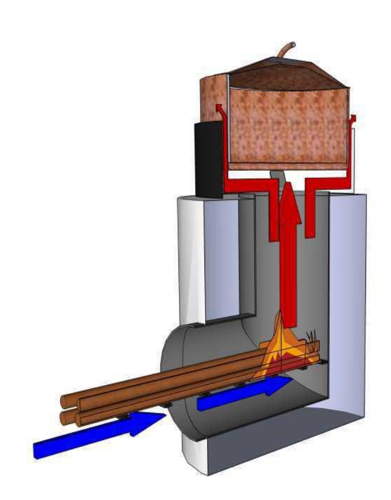
Plus d'information : http://boliviainti-sudsoleil.org/IMG/pdf/Cuiseur_solaire_parabole-2.pdf

Conseils pour la cuisson solaire :

- Limiter la quantité d'eau pour raccourcir le temps de cuisson (l'eau demande plus d'énergie que tout autre ingrédient).
- Couper les aliments en morceaux pour une cuisson plus rapide.
- Réduire les volumes à cuire (mettre en 2 récipients plutôt qu'un).
- Les cuiseurs sont placés au soleil mais les ingrédients peuvent être préparés à l'ombre
- Il n'est pas nécessaire de remuer les aliments (la chaleur est bien répartie et ne brûle pas les aliments) sur les cuiseurs à panneaux ou de type boîte.
- Lorsque l'on connaît son cuiseur et la courbe du soleil, les équipements de cuisson peuvent être placés par anticipation, les plats et récipients positionnés, et cuire en notre absence.

LA CUISSON ECONOME

<u>Le cuiseur à bois performant « Cuiseur à Bois Économe ou CBE (Rocket stove) »</u>





© BISS

<u>Description :</u>
Les cuiseurs à bois économe (CBE) utilisent entre 50 % et 80 % de bois en moins que les foyers traditionnels de référence (foyers dits « 3 pierres »). Plus faciles à intégrer dans les programmes humanitaires, ils ne nécessitent pas de changement important des pratiques (comme les cuiseurs solaires par exemple). Ils peuvent être introduits en premier lieu, avant la cuisson solaire. La chambre de combustion est isolée et le tirage facilité pour une combustion efficace avec un transfert optimum de la chaleur vers le récipient à chauffer. BISS a diffusé 15.000 de ces cuiseurs en Afrique de l'Ouest.

<table>
<tr><td colspan="2">Caractéristiques principales
<u>Principe</u> : tirage, foyer isolé et combustion complète (inflammation des gaz imbrûlés)
<u>Durée de vie</u> : > 3 ans
<u>Coût</u> : 10 à 20 € en fonction des matériaux
<u>Matériaux</u> : métal, argile, isolant
<u>Performance</u> : 700°C, 60 % à 70 % d'économie de bois par rapport au foyer « 3 pierres »
<u>Contexte d'utilisation</u> : mettre à l'abri de la pluie, peu de changement des pratiques culinaires
<u>Fabrication</u> : réalisable localement</td></tr>
<tr><td>Avantages</td><td>Inconvénients</td></tr>
<tr><td>- Matériaux disponibles localement
- Simple à fabriquer pour des forgerons et des ferronniers,
- Combustion et transfert de chaleur optimum
- Plus facile à accepter que les cuiseurs solaires
- Foyer mobile, peut se transporter
- Durée de vie de 2 à 3 ans
- Peu encombrant, pas fragile
- Nécessite peu d’entretien
- Taille adaptable à différentes marmites
- La combustion optimisée supprime 75 % des fumées (gaz imbrûlés)</td><td>- Toujours besoin de bois
- Ne doit pas rester sous la pluie pour les modèles en ferraille (pas le cas si modèle inox mais plus cher)</td></tr>
</table>

Pour plus d'information sur les CBE :
http://www.boliviainti-sudsoleil.org/IMG/pdf/CBE-2.pdf

La cuisson à conservation de chaleur avec un « cuiseur thermos » ou une « marmite norvégienne »




© BIS



© BISS

Description :
Ce cuiseur permet de terminer une cuisson à l'étouffée et de garder un plat chaud pendant plusieurs heures. Il est constitué d'une caisse isolante en carton ou en bois, ou encore d'un panier d'herbes tressées dont la paroi interne est tapissée d'un film réfléchissant (une feuille d'aluminium). L'isolant peut être constitué de laine, de polystyrène, de papier, de chanvre, etc. Le récipient placé à l'intérieur est entouré de tissu afin de combler les espaces vides. Ce cuiseur se combine avec le cuiseur solaire à panneaux, le cuiseur à bois économe, le cuiseur solaire boîte/pliable et la parabole ou toute autre source d'énergie.

<table>
<tr><td colspan="2">Caractéristiques principales
Principe : après une pré-cuisson sur une autre source d'énergie, le récipient est placé dans le panier isolant à conservation de la chaleur.
Durée de vie : > 5 ans
Coût : 10 € à 15 €
Matériaux : tous matériaux isolants (tiges à tresser, carton, terre), aluminium, coton
Performance : après une cuisson à 50 % du temps habituel, perte de 3°C à 5°C par heure.
Contexte d'utilisation : mettre à l'abri de la pluie
Fabrication : réalisable localement si matière première</td></tr>
<tr><td>Avantages</td><td>Inconvénients</td></tr>
<tr><td>- Cuiseur simple à fabriquer et à utiliser
- Peu cher
- La cuisson se poursuit ou maintient le plat au chaud sans intervention ou présence
- Aliment de grande qualité nutritive et gustative</td><td>- Toujours besoin d'une autre source d'énergie pour commencer la cuisson
- Ne permet pas de tout cuire (pas de friture par exemple)
- Craint la pluie, l'humidité, les insectes sauf si en plastique polyéthylène.</td></tr>
</table>

Pour plus d'informations sur les cuiseurs thermos : http://boliviainti-sudsoleil.org/IMG/pdf/Cuiseur_thermos-2.pdf

Quelques questions à se poser lors du choix des cuiseurs écologiques :

En amont de l'introduction de nouveaux outils de cuisson, des ateliers participatifs avec les acteurs permettent les échanges d'information qui faciliteront les étapes de mise en œuvre du projet, de la conception à l'adoption.

Six étapes sont à mentionner :

1. Importance du diagnostic local

- **Connaître le contexte :** climatique, météorologique, politique, économique, social, culturel, sécuritaire, acteurs locaux et parties prenantes...
- **Comprendre les pratiques culinaires :** combustibles, plats, fréquences, rythme des repas, matériel de cuisine et ustensiles, quantité de nourriture à cuire, lieu de cuisson, saisonnalité, croyances, personne chargée de la cuisine, des achats des aliments, de la collecte du combustible, etc.
- **Impliquer** les cibles, les chefs communautaires, les autorités locales augmente les facteurs de réussite de durabilité et de réplicabilité du projet.

2. Définir les stratégies de fabrication, de diffusion et d'appropriation des équipements selon :

- Disponibilité des matériaux, des ressources locales, des savoir-faire, des ressources humaines
- Montant des financements disponibles, à court ou long terme
- Critères les plus importants pour l'utilisateur : équipement fonctionnel, pratique, efficace, transportable, esthétique, propre, économique, accessible, solide, durable

3. Phase pilote pour confirmer et valider les stratégies

4.

- Envisager une phase pilote avec les équipements choisis : *focus group*, tests de cuisson, tests de la qualité et d'efficacité de l'équipement
- Valider les stratégies de production ou d'acquisition, les stratégies de diffusion

4. Production locale ou acquisition de produits d'importation en fonction de la stratégie définie

5. Mise en œuvre de la stratégie de diffusion, d'adoption et de formation

- Définir les critères de distribution
- Sensibilisation, formation, accompagnement à l'utilisation, aux changements de pratiques

6. Suivi, évaluation, reporting

Pour plus d'informations sur les cuiseurs écologiques, contacter Agnès Rizzo (agnes.rizzo@boliviainti.org)

Pour plus d'informations sur le REH, contacter Samantha Brangeon (sbrangeon@urd.org).